

# **CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL EN NEURODERECHO**

## **EL VIAJE DE LUIZ GAMA EN LA ERA DE LA COGNICIÓN**

Los nuevos retos del derecho ante el desarrollo  
de las neurociencias y neurotecnologías

Categoría del trabajo: Ensayo

Nombre del autor: Pedro Dalese

Fecha de Entrega: 27 de junio de 2021

*Olhe vá em frente não se esqueça*

*Liberdade dentro da cabeça*

*E a cabeça fora do que há de mal para você.*

Natiruts

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2. El viaje .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Nuevos derechos en la era de la cognición .....</b>	<b>9</b>
<b>4. La situación regulatoria actual .....</b>	<b>12</b>
<b>5. Chile .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Brasil .....</b>	<b>16</b>
<b>7. España .....</b>	<b>20</b>
<b>8. Consentimiento y la filtración de datos personales .....</b>	<b>21</b>
<b>8.1 Consentimiento .....</b>	<b>21</b>
<b>8.2 Filtración de datos personales .....</b>	<b>21</b>
<b>9. Conclusión .....</b>	<b>23</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>26</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En la última década, la evolución de los estudios en neurociencia hizo que la lectura de determinadas actividades cerebrales y su posterior escritura dejaran de ser un tema de ciencia ficción.<sup>1</sup> En un modelo de sociedad cada vez más influenciado por la tecnología, existe una expansión exponencial de la neurociencia y de las neurotecnologías hacia campos que ya no se limitan al ámbito clínico.

Los nuevos desarrollos en neurociencia nos brindan un conocimiento sin precedentes sobre el funcionamiento del cerebro. Al permitir el acceso directo a datos mentales y nuevas formas de intervención en el cerebro, estos desarrollos demuestran un gran potencial para mejorar el bienestar de los pacientes que padecen trastornos neurológicos.

En este contexto tecnológico, es posible mencionar que los avances en neurociencia hicieron posible la aparición de: interfaces cerebro-computador (BCI), técnicas de neuroimagen como imagen de resonancia magnética (MRI), imagen de resonancia magnética funcional (fMRI), tomografía computarizada (CAT), tomografía por emisión de positrones (PET), tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT), electroencefalograma (EEG), mapeo de actividad eléctrica cerebral (BEAM), neurofarmacología, estimulación trans e intracraneal, y implantes neurales. En paralelo, la investigación en inteligencia artificial se ha realizado de manera convergente a la neurotecnología, como lo demuestra el progreso en el desarrollo de aprendizaje automático, redes neuronales artificiales e ingeniería neuromórfica.

Sin embargo, estos mismos desarrollos crean nuevos y complejos desafíos éticos y políticos para los derechos humanos<sup>2</sup> y la protección de la dignidad humana. Este es el caso, por ejemplo, de las interfaces cerebro-computador (BCI), ocasión en que las inteligencias humana y artificial están fuertemente interconectadas de tal modo que la identidad y la capacidad de toma de decisiones de la parte humana podrían minimizarse de diferentes maneras. Otro ejemplo destacado es la optogenética, que tiene un gran potencial para intervenir y manipular el comportamiento de forma sutil. Esto ilustra que el

---

<sup>1</sup> En 2018, el laboratorio del Instituto de Tecnología de Massachusetts utilizó una Interface Cerebro-Computador para transcribir pensamientos humanos en mensajes mecanografiados. En 2020, Joseph Makin, David Moses y Edward Chang, investigadores de la Universidad de California, a partir de estudios llevados a cabo con implantes neurales, pudieron transformar señales de partes del cerebro involucradas en el habla en texto escrito con un 97% de precisión. La Neuralink de Elon Musk ya ha anunciado que está desarrollando un chip cerebral para conectar las mentes humanas a dispositivos tecnológicos y así obtener acceso a información como pensamientos, recuerdos y sentimientos.

<sup>2</sup> Según Habermas (2010, p. 470), los derechos humanos es el producto de una síntesis inverosímil entre dos condiciones históricas del mundo occidental: la moral internalizada y justificada racionalmente y el derecho promulgado positivo y coercitivo. La dignidad humana fue el elemento conceptual responsable de hacer posible esta conexión.

potencial de la neurotecnología podría ser utilizado no sólo para mejorar las condiciones de vida de las personas, sino para una manipulación abusiva y no autorizada de la conciencia humana con fines económicos, políticos o militares.

En este contexto, las justificaciones para regular la protección de los datos neuronales y el uso de neurotecnologías se centran en la protección de la dignidad humana y en las amenazas emergentes a las actividades y funciones cerebrales que pueden verse afectadas por las nuevas tecnologías capaces de recopilar, compartir y difundir información neuronal. En la contemporaneidad, es necesario que la sociedad y los juristas empiecen a observar con atención las actividades que procesan datos neuronales extraídos directamente del sistema nervioso, en un mundo que está constantemente conectado a la red y que, en tiempos del tecnicismo, utiliza cada vez más herramientas como *Big Data*, Inteligencia Artificial (IA) e Internet de las Cosas (IoT)<sup>3</sup>.

¿Cómo podemos hacer que estos avances tecnológicos sean compatibles con el pleno desarrollo del ser humano sin comprometer sus capacidades cognitivas? ¿Cuáles serían las políticas adecuadas para garantizar esta compatibilidad? ¿Deberían estos derechos estar regulados sólo por legislaciones nacionales o sería necesario un reglamento internacional? ¿Los reglamentos de privacidad y protección de datos serían compatibles con la protección de datos neuronales? ¿Los modelos regulatorios propuestos por Chile, Brasil y España ofrecen respuestas satisfactorias para la protección de los datos neuronales y la regulación de las neurotecnologías? En una realidad donde los pensamientos están interconectados con los neurodispositivos, ¿los humanos realmente tendrían control sobre sus deseos, emociones y racionalidad? ¿Es posible conciliar los avances de la neurociencia con el derecho? ¿Tiene el derecho técnicas jurídicas capaces de garantizar los nuevos derechos de protección de la mente de actos abusivos por parte de gobiernos, personas y corporaciones?

Este estudio busca reflexionar acerca de estas cuestiones y sobre este momento social en el que crecen cada vez más los debates éticos con respecto a la intersección de la neurociencia y la neurotecnología con las relaciones sociales, y, consecuentemente, con el derecho, pero antes debemos hacer un viaje.

## **2. EL VIAJE**

---

<sup>3</sup> Lecciones aprendidas en las clases impartidas por el Dr. Jairo Moreno y Dr. Eric García López (13/05 - Importancia de la aplicación de la Neurociencia al Derecho), por la Dra. Karen Herrera (17/05 - Neuroética aplicada al contexto Latinoamericano) y por el Dr. Roberto Andorno (22/05 - Dignidad humana y Derechos humanos frente a los desafíos de las neurotecnologías) en la Certificación Internacional en Neuroderecho. UNITAR, CIFAL Argentina. (2021).

Imaginemos la siguiente situación: El Sr. Luiz Gama decide hacer un viaje de vacaciones. Al pensar en qué lugares visitar, después de unos segundos, sus pensamientos se llenan de informaciones sobre paquetes de viajes de los lugares más soleados y hermosos del mundo, así que el Sr. Gama decide visitar Niterói. Poco después, recibe una mensaje mental confirmando la compra del paquete de viaje y las fechas de su estancia. El Sr. Gama tiene unas horas para hacer las maletas.

Su asistente virtual, la Sra. Tubman, le informa al Sr. Gama que necesita comprar trajes de baño para disfrutar de las hermosas playas de su destino turístico. En sólo unos minutos, un dron le entrega al Sr. Gama sombreros, anteojos y trajes de baño. Su viaje y su ropa nueva ya han sido pagados, pues sus datos bancarios están sincronizados con sus pensamientos.

Tras algunas horas, el Sr. Gama recibe un impulso nervioso informando que el transporte que le llevará desde su residencia al aeropuerto ya está en camino. El Vehículo Autónomo tiene una temperatura suave y está reproduciendo la música electrónica que más aprecia el Sr. Gama. Todo listo, ¡es hora de viajar!

Al llegar al aeropuerto, el Sr. Gama no necesita presentar ningún documento ni decir una sola palabra, ya que el aeropuerto cuenta con un sistema de reconocimiento facial y su información personal está sincronizada con la base de datos del aeropuerto.<sup>4</sup>

De camino a la puerta de embarque, el Sr. Gama percibe un movimiento anormal de robots policiales y drones en las instalaciones del aeropuerto. Luego, un hombre es arrestado por la seguridad del aeropuerto. Llevaba una bomba de antimateria dentro de una mochila. Esta había sido la primera captura exitosa del sistema de neuropredicción desplegado por el aeropuerto.<sup>5</sup>

Poco tiempo después, el Sr. Gama recibe una mensaje mental que le informa que debe ir a la sala de interrogatorios de la policía. Al entrar en la habitación, un policía pone un interfaz cerebro-computador no invasivo en el Sr. Gama para averiguar si está involucrado en intento de ataque terrorista. Durante el procedimiento de investigación, se envían algunas imágenes a su neurodispositivo.<sup>6</sup> A partir del análisis del sistema de investigación basado en inteligencia artificial del aeropuerto – que se ha formado a partir

---

<sup>4</sup> En junio de 2021, el puente aéreo Río-São Paulo, uno de los puentes aéreos más transitados de la aviación comercial brasileña, comenzó a probar el embarque de pasajeros mediante reconocimiento facial.

<sup>5</sup> Para una distinción precisa entre los conceptos de neuropredicción y neuropreención, así como por la necesidad de que la contribución desde la neurociencia al sistema de justicia llevarse a cabo con el fin de beneficiar al ciudadano y las relaciones sociales: Ruiz, A., Muñoz, J. (2021). "Neuroprevention: Developing Legal Policies in Risk Assessment Without Aspiring to Predict Crime".

<sup>6</sup> Desde 2011, la Ley de Bioética de Francia autoriza a un magistrado que nombre a un experto en neurociencias para evaluar el riesgo de reincidencia, la veracidad de una declaración o el grado de responsabilidad penal de un acusado.

de estudios de neurociencia basados en resonancia funcional magnética (fRMI) – pronto se concluye que el Sr. Gama no está involucrado en el ataque terrorista.<sup>7</sup>

A pesar de algunos contratiempos, el viaje fue un éxito.

En Niterói, el Sr. Gama recibe un impulso mental informando que hay un vehículo autónomo de color azul, placa  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  que ya lo está esperando para llevarte a tu hotel de vacaciones.

El hotel elegido por el Sr. Gama se encuentra en la Región Oceánica de Niterói, más concretamente en la playa de Piratininga. Deslumbrado por la belleza de esa ciudad tropical, el Sr. Gama decide parpadear sus ojos tres veces y así toma una fotografía de ese paisaje monumental. El Sr. Gama piensa en la posibilidad de compartir esta imagen con sus amigos en su red social, entonces la red social le envía un impulso pidiendo la confirmación de la publicación. Tras aceptar la solicitud, sus amigos ya comentan y disfrutan de su publicación.

Al llegar al hotel, el Sr. Gama recibe un mensaje de que su check-in fue exitoso y ahora puede dirigirse a su habitación número 369. La vista desde allá es impresionante y le despierta casi instantáneamente el deseo de dar un paseo por la playa.

Cuando camina por la orla, el Sr. Gama encuentra un vendedor que le ofrece un sándwich natural y un vaso de guaraná por 35 reales. En ese momento, el Sr. Gama recuerda que no sabe hablar portugués y decide activar los comandos de traducción instantánea de su neurodispositivo. Por lo tanto, el neurodispositivo envía señales eléctricas a su hemisferio izquierdo cerebral. Tras activar la traducción, el Sr. Gama le informa al vendedor que quiere solamente un vaso de guaraná. El vendedor se avergüenza y le informa al Sr. Gama que su neurodispositivo responsable por la realización de cálculos matemáticos no se ha actualizado, así que no es capaz de informar cuánto costaría solamente un vaso de guaraná. Las ventas no iban bien y la actualización del neurodispositivo ha superado las condiciones financieras del vendedor. El Sr. Gama le dice al vendedor que el precio de una copa de guaraná sería 15 reales. Poco después, el Sr. Gama realiza una transferencia bancaria mental al neurodispositivo del vendedor y decide continuar con su caminata.

Tras su paseo por la orla, el Sr. Gama decide sentarse en la zona de ocio del hotel. Al recordar cómo ha sido su vida, se recuerda de la muerte de su querida madre. En ese momento, un sentimiento de tristeza se apodera del Sr. Gama, pero apenas por poco tiempo. Un robot camarero de hotel le trae una bebida con unas pastillas que liberan dosis

---

<sup>7</sup> Como otros ejemplos de técnicas de neuroimagen se pueden citar: Electroencefalograma; Magnetoencefalografía; Tomografía por emisión de positrones; y Tomografía computarizada por emisión de fotón único.

de endorfina, dopamina, serotonina y oxitocina en su cuerpo. El Hotel cuenta con un sistema de reconocimiento de emociones<sup>8</sup> que pronto detecta rastros de tristeza en las expresiones faciales de los clientes.<sup>9</sup>

Al final del día, el Sr. Gama decide acostarse y descansar un rato.

En camino a su habitación, sin razón racional, el Sr. Gama comienza a hablar en latín e insultar a uno de los camareros que está en el pasillo del hotel. El camarero se sobresalta y se retira a la zona exterior. Minutos después de lo sucedido, el señor Gama se da cuenta de que no se había comportado de acuerdo con su propia voluntad y con los valores éticos y morales que consideraba correctos y que tampoco sabe hablar latín.<sup>10</sup> Asombrado por lo que acababa de suceder, decide llamar a su amigo Ulysses.<sup>11</sup> Después de informar a Ulysses del vergonzoso suceso, su amigo le dice que había notado un cambio en su comportamiento desde el inicio de su tratamiento con estimulación cerebral profunda (DBS).<sup>12</sup> El Sr. Gama no se pone de acuerdo con su amigo y decide ir a la habitación.

Antes de dormir, Sr. Gama recibe un mensaje mental de la empresa responsable de su chip intracraneal sobre la necesidad de realizar arreglos de los dispositivos implantados a partir de 2025.

El ejemplo de la historia presentada busca hacernos reflexionar sobre algunas de las posibles consecuencias de la expansión de las neurociencias y de las neurotecnologías al campo de las actividades y las relaciones sociales. Si bien, el escenario social vivido por el

---

<sup>8</sup> Eric García-López. (2018). ¿Neuroderecho en México? Crimen y Neurociencias. "(...) las emociones son, en palabras del científico cognitivo Steven Pinker: "reguladores internos que garantizan a las personas la cosecha de beneficios de la vida social, estos reguladores implican respuestas neurobiológicas que a su vez requieren interpretaciones cognitivas. Tales interpretaciones son los sentimientos, según el neurocientífico Antonio Damasio: aquellas experiencias mentales de los estados corporales que incluyen interacciones sociales específicas (compasión, gratitud, etc)".

<sup>9</sup> En junio de 2021, La Junta Europea de Protección de Datos (EDPB) y El Supervisor Europeo de Protección de Datos (EDPS) hicieron una declaración en defensa de la prohibición del uso de la IA para el reconocimiento automático de las características humanas en espacios público, y algunos otros usos de la IA que pueden conducir a una discriminación injusta.

<sup>10</sup> Sobre las dimensiones y la existencia o no del libre albedrío: Libet, B. (1999). Do we have free will? y Mele, A. R. (2014). Free: Why Science Hasn't Disproved Free Will.

<sup>11</sup> En medicina, el contrato de Ulysses se refiere a la voluntad que el sujeto expresa por escrito, u oralmente, sobre los tratamientos a los que desea o no desea someterse, en caso de que llegue el momento en que sea imposible expresar su consentimiento. De acuerdo con Daverio et al. (2014, p. 221): "*il termine di "contratto di Ulisse" in ambito psichiatrico si è quindi chiamato il particolare accordo tra un paziente e i suoi terapeuti, per cui egli acconsente a essere ospedalizzato, oppure trattato con terapie specifiche, anche contro la sua volontà, nei periodi di crisi*".

<sup>12</sup> Sobre los posibles cambios de comportamiento que se pueden generar como consecuencia del tratamiento con DBS realizado en pacientes con enfermedad de Parkinson: Mosley, P.E., Robinson, K., Coyne, T. et al. (2019). 'Woe Betides Anybody Who Tries to Turn me Down.' A Qualitative Analysis of Neuropsychiatric Symptoms Following Subthalamic Deep Brain Stimulation for Parkinson's Disease. Neuroethics.



Sr. Gama no es la realidad actual, el avance de las tecnologías vinculadas a la mente pueden perfectamente traducirse en una realidad como la descrita.

Otro punto que se puede observar en la narrativa del viaje se refiere al hecho de que aún quedan muchos temas por debatir para que esta expansión no provoque efectos negativos en el desarrollo de la salud mental humana y en valores como la dignidad de la persona humana, es decir, más específicamente, los derechos vinculados a las libertades cognitivas y a la personalidad del individuo.

Por ello, este estudio pasa a analizar las principales propuestas doctrinales sobre los neuroderechos para en seguida examinar las tres propuestas regulatorias existentes en el mundo que, en líneas generales, tienen como objetivo crear neuroderechos, regular neurotecnologías y proteger los datos neuronales.

### **3. NUEVOS DERECHOS EN LA ERA DE LA COGNICIÓN**

Los avances en los estudios de neurociencia hicieron que la década de los noventa se conociera como la década del cerebro, mientras que el nuevo milenio ha sido llamado la era en la que la mente se encuentra con el cerebro.<sup>13</sup>

Este nuevo momento de la historia científica humana está atrayendo la atención de importantes programas de estudio e investigación académica, así como grandes empresas y algunos de los países más influyentes del mundo.

En 2017<sup>14</sup>, Marcello Lenca y Roberto Andorno publicaron un estudio pionero sobre los desafíos que los derechos humanos enfrentan en un escenario de rápidos avances en neurociencia y neurotecnología para actividades fuera del ámbito clínico.

Desde el primer cuarto del siglo XX, una revolución neurotecnológica ha tenido lugar dentro y fuera de la clínica. En este nuevo contexto social, Lenca e Andorno (2021, p. 148) defienden que las implicaciones éticas y legales de la revolución neurotecnológica deben ser consideradas tempranamente y de una manera proactiva. La justificación está vinculada al hecho de que las neurotecnologías se utilizan cada vez más para fines que no están relacionados con la medicina o los estudios científicos.

En la vida contemporánea, la neurotecnología puede convertirse en omnipresente en numerosos aspectos de nuestras vidas y volverse cada vez más eficaz en modular los correlatos neuronales de nuestros procesos mentales y comportamiento. Este proceso se

---

<sup>13</sup> Para obtener más información sobre la transición de la década del cerebro al milenio de la mente, consulte Borenstein, D. B. (2000). Response to the presidential address: APA enters the twenty-first century y Borenstein, D. B. (2001). Presidential address: Bridging the millennia: Mind meets brain.

<sup>14</sup> El estudio original de Lenca e Adorno se ha publicado en 2017, sin embargo, utilizo, en este trabajo, la versión traducida al español de 2021.

vuelve aún más preocupante a medida que las neurotecnológicas omnipresentes (*pervasive neurotechnology*) introducen y comparten los datos neuronales en la infoesfera.<sup>15</sup>

En respuesta a los rápidos avances en neurociencia y neurotecnología que abren un conjunto de posibilidades sin precedentes en el acceso, colecta, diseminación y manipulación de datos del cerebro humano, Ienca e Andorno (2021) proponen derechos neuroespecíficos como una forma de protección de las libertades fundamentales de los individuos en estos nuevos tiempos.

Además, los profesores argumentan que la regulación existente sobre los derechos humanos puede no ser suficiente para responder a los desafíos emergentes de la expansión de estas tecnologías para la vida cotidiana. Al comprobar que gran parte de la literatura existente sobre el tema estaba enfocada en el campo del derecho penal o al creciente uso de pruebas neurocientíficas en los tribunales, los profesores proponen una revisión ético-legal de los derechos humanos.

Las investigaciones de los profesores también estuvieron motivadas por el hecho de que actualmente, ninguna salvaguardia legal o técnica específica impide que los datos del cerebro sean sometidos a las mismas medidas de minería de datos y de intrusión en la privacidad que afectan a otros tipos de informaciones (Ienca & Andorno, 2021, p.159). De tal manera, una mayor intersección entre la neurociencia y el derecho se vuelve cada vez más necesaria porque *"mientras que la neurociencia estudia los procesos cerebrales que subyacen al comportamiento humano, los sistemas legales se ocupan por antonomasia de la regulación del comportamiento humano"* (Ienca & Andorno, 2021, p.148-149).

Entonces, a causa de los nuevos desafíos a los que enfrenta el derecho – especialmente los derechos humanos – los autores proponen cuatro nuevos derechos: el derecho a la libertad cognitiva, el derecho a la privacidad mental, el derecho a la integridad mental y el derecho a la continuidad psicológica.

El derecho a la libertad cognitiva, "autodeterminación mental", tiene dos dimensiones: una negativa y otra positiva. En su dimensión negativa, la autodeterminación mental busca proteger a los individuos respecto al uso coercitivo y no consentido de neurotecnologías. En su dimensión positiva, puede entenderse como el control que el

---

<sup>15</sup> Luciano Floridi (2014, p. 40-41) define la infoesfera como: *"Infosphere is a neologism coined in the seventies. It is based on 'biosphere', a term referring to that limited region on our planet that supports life. It is also a concept that is quickly evolving. Minimally, infosphere denotes the whole informational environment constituted by all informational entities, their properties, interactions, processes, and mutual relations. It is an environment comparable to, but different from, cyberspace, which is only one of its sub-regions, as it were, since the infosphere also includes offline and analogue spaces of information. Maximally, infosphere is a concept that can also be used as synonymous with reality, once we interpret the latter informationally."*

individuo ejerce sobre su vida mental y como un prerrequisito de todos los demás derechos neuroespecíficos.

Al considerar que el derecho a la privacidad mental tiene como objetivo proteger la información antes de cualquier externalización extracraneal, Ienca y Andorno (2017, p. 179) afirman que este derecho protege el último ámbito de la privacidad humana en el ecosistema digital.

El derecho a la integridad mental protege al individuo no solamente en el ámbito de la salud mental sino contra posibles intervenciones habilitadas por la neurotecnología que implican la alteración no autorizada de su computación neuronal, resultando potencialmente en un daño mental.

El derecho a la continuidad psicológica se centra en la protección de los sustratos mentales de la identidad, de la alteración inconsciente y no consentida por parte de terceros mediante el uso de neurotecnología invasiva o no invasiva.

En ese mismo sentido, la protección de los derechos vinculados a la mente encuentra sus fundamentos en los estudios desarrollados por Rafael Yuste y Sara Goering (2017). Sus estudios en *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI* han destacado cuatro áreas de preocupación que requieren una acción inmediata: Privacidad y consentimiento; Agencia e identidad; Aumento (Augmentation) y Sesgo (Bias).

Em 2019, en el coloquio “¿Es hora de los neuroderechos?”,<sup>16</sup> Rafael Yuste planteó una respuesta normativa en el campo de los derechos humanos para incluir los neuroderechos en la Declaración Universal de Derechos Humanos.

Con una propuesta basada en la formulación de neuroderechos con enfoque en una vertiente de protección positiva, Yuste afirma que los neuroderechos serían: la privacidad mental, la identidad personal, la libertad de tomar decisiones (libre albedrío), acceso equitativo al aumento de capacidades cognitivas y la protección contra las influencias de algoritmos de inteligencia artificial.

La privacidad mental enfatiza que todos los datos obtenidos por medio de la medición de la actividad neuronal ("NeuroData") deben mantenerse privados. Además, la venta, la transferencia comercial y el uso de datos neuronales deben estar estrictamente regulados.

El derecho a la identidad personal busca desarrollar límites para prohibir que las neurotecnologías violen la identidad personal. La libertad de tomar decisiones (libre albedrío) defiende que los individuos deben tener el control final sobre su propia toma de decisiones, sin manipulación desconocida de neurotecnologías externas.

---

<sup>16</sup> El 10 de octubre de 2019, en un evento científico organizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, el Centro de Innovación Anacleto Angelini y el Congreso Futuro/Senado del Chile, se discutió sobre la protección de la privacidad del cerebro y sobre las tecnologías capaces de decodificar informaciones cerebrales y leer pensamientos.

El derecho al acceso equitativo a la posibilidad de aumento de capacidades cognitivas se trata de la necesidad de asentarse directrices, tanto a nivel internacional como nacional, que regulen el desarrollo y las aplicaciones de las neurotecnologías de mejora mental. Estas directrices deben basarse en el principio de justicia y garantizar la igualdad de acceso a las neurotecnologías de mejora mental y la protección contra los potenciales daños de neurodispositivos en el cerebro humano.

En América Latina,<sup>17</sup> aunque los estudios sobre neuroderechos se encuentren en una etapa temprana, ya es posible ver importantes reflexiones sobre el tema.

Al llevar en cuenta que la dignidad humana en el campo de la bioética juega un papel importante como principio de orden jurídico-político por representar el valor inherente que la sociedad reconoce en cada ser humano, bien como un estándar moral relacionado con el valor inherente que cada uno de nosotros reconoce en sí mismo (Andorno, 2019, p. 7), Eric García-López (2019) afirma que *“el neuroderecho es el análisis del Derecho y la Justicia con la perspectiva de la Neurociencia, que implica la comprensión del comportamiento humano a través del estudio del encéfalo y su interacción con el ambiente”*.<sup>18</sup>

#### **4. LA SITUACIÓN REGULATORIA ACTUAL**

La búsqueda de nuevos conocimientos implica necesariamente una mayor capacidad de control humano sobre el objeto estudiado, en este caso, el cerebro, la mente y la cognición. Y en este sentido, es necesario repensar ciertas bases legales que orientan el desarrollo científico, ya que la evolución del conocimiento sobre las redes neuronales humanas genera nuevas formas de conocimiento sobre el gran patrimonio de la especie humana: sus pensamientos, sentimientos y recuerdos.

Así, es posible verificar la existencia de un sistema normativo que tiene como objetivo proteger las libertades individuales de los ciudadanos que forman parte de las democracias contemporáneas tal como los marcos regulatorios dirigidos a materia de investigación científica y estudios clínicos de alcance global.

---

<sup>17</sup> Sobre la etapa actual de los estudios en neurolaw y neuroenhancement en América Latina, es posible mencionar los siguientes trabajos académicos: Eric García-López et al. (2019): *Neurolaw in Latin America: Current Status and Challenges*. Así como Cabrera, L.Y., Herrera-Ferrá, K. (2020). *¿Neuroensanchamiento?: Concepts and Perspectives About Neuroenhancement in the Hispanic Literature*.

<sup>18</sup> Certificación Internacional en Neuroderecho. Introducción a la Neurociencia aplicada al derecho. Sesión 3 (13/05).

Como documento pionero a nivel internacional, se encuentra la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH), de 1948, suscrita bajo la égida de Naciones Unidas que, al abordar las libertades de pensamiento, opinión y expresión, establece que:

Art. 18. Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión; este derecho incluye la libertad de cambiar de religión o de creencia, así como la libertad de manifestar su religión o su creencia, individual y colectivamente, tanto en público como en privado, por la enseñanza, la práctica, el culto y la observancia.

Art. 19. Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el de no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión.

Inspirado en este documento, el art. 19 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (ICCPR), es igualmente explícito, al señalar, en el punto 1, que “Nadie podrá ser molestado a causa de sus opiniones.” y, en el punto 2, que “toda persona tiene derecho a la libertad de expresión; este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección.”.

En el ámbito de la Organización de los Estados Americanos, la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José, Costa Rica) protegió así la libertad de pensamiento y expresión:

Artículo 13. Libertad de Pensamiento y de Expresión 1. Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento y de expresión. Este derecho comprende la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole, sin consideración de fronteras, ya sea oralmente, por escrito o en forma impresa o artística, o por cualquier otro procedimiento de su elección.

En el ámbito de la investigación científica, también es posible hacer referencia a la Declaración Universal de Derechos Humanos que, en su art. 27.1, consagra que “Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”.

En lo que se refiere a las pautas éticas que los investigadores médicos en estudios con seres humanos deben seguir, se puede mencionar: el código de Nuremberg (1947), la Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial (1964) y las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos (2016). Estos documentos tienen referencias normativas relevantes respecto al propósito de la ciencia médica, la salvaguarda de la evidencia científica en el estudio de los seres humanos y la protección del consentimiento en el ámbito de la medicina.

Respecto a las codificaciones que abordan la promoción y el desarrollo de la ciencia en sintonía con el bienestar social, se encuentran en el Pacto Internacional de Derechos

Económicos, Sociales y Culturales (1966), así como en las Declaraciones de la UNESCO sobre la ciencia y el uso del conocimiento científico (1999), datos genéticos (2003) y bioética y derechos humanos (2005).

En un sentido evolutivo y más cercano a propuestas relacionadas con los neuroderechos, el 2019, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) publicó recomendaciones sobre desarrollo e innovación en Neurotecnología. Las propuestas tienen como objetivo promover la innovación de la neurotecnología de forma responsable en busca del (i) desarrollo responsable y seguro de la neurotecnología, (ii) fomento de la colaboración científica en neurotecnología entre países, (iii) fortalecimiento del debate social sobre la importancia de la neurotecnología, así como (iv) protección de la información neuronal y otras informaciones obtenidas a través de la neurotecnología.

Sin embargo, por más importantes que sean estos documentos, hasta el año 2020 ningún país del mundo había dedicado esfuerzos en el campo legislativo a regular el tema desde una perspectiva de derechos humanos y, por esta razón, es posible comprobar que el debate regulatorio y las codificaciones legales sobre neuroderechos son incipientes en gran parte del mundo.

## **5. CHILE**

En este contexto, de manera innovadora y buscando superar este déficit legislativo, la Comisión de Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de Chile,<sup>19</sup> con el fin de proteger la integridad y la indemnidad mental de sus ciudadanos en relación al avance de las neurotecnologías, propuso un proyecto de ley de reforma constitucional para modificar la Carta Fundamental, para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías (Boletín 13.827-19) y un proyecto de ley sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías (Boletín 13.828-19).

La reforma constitucional tiene como objetivo modificar el número 1° del artículo 19 de la Constitución Política de la República con la siguiente redacción: “El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos y condiciones para

---

<sup>19</sup> La comisión está compuesta por los senadores Francisco Chahuán, Juan Antonio Coloma, Alfonso de Urresti, Guido Girardi Lavín y Carolina Goic.

su utilización en las personas, debiendo propender especialmente al resguardo de la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella.”<sup>20</sup>

Al buscar regular satisfactoriamente el contenido de la reforma constitucional, el Boletín nº 13.828-19 tiene como objetivo regular el desarrollo de la investigación y el avance de las neurotecnologías.

El proyecto de ley consta de diez artículos y se divide en tres títulos, a saber: (i) disposiciones generales; (ii) medidas de protección de la integridad y privacidad mental, y (iii) el desarrollo de la investigación y el avance de las neurotecnologías.

La propuesta define sus objetivos centrales en su art. 1, tales como: proteger la integridad física y psíquica de las personas; fomentar la concordancia entre el desarrollo de neurotecnologías e investigación médico-clínica con los principios éticos de la investigación científica y médica, además de garantizar a los usuarios de neurotecnologías las informaciones sobre sus potenciales consecuencias negativas y efectos secundarios.

La preocupación por el tema es tan grande que el proyecto clasifica los datos neuronales como una categoría especial de dato sensible de salud que debe ajustarse a las disposiciones contenidas en la ley nº19.451 sobre trasplante y donación de órganos.

Otro punto llamativo del proyecto se refiere a las definiciones aportadas en su artículo 2º:

A) Neurotecnologías: Se define como el conjunto de dispositivos, métodos o instrumentos no farmacológicos que permiten una conexión directa o indirecta con el sistema nervioso.

B) Interfaz cerebro computadora (ICC): Sistema electrónico, óptico o magnético que bien (1) mide la actividad del sistema nervioso central y la convierte en una salida conectada a una maquina o computadora o que (2) genera una respuesta artificial que reemplaza, restaura, complementa o mejora la respuesta del sistema nervioso natural y, por tanto, modifica las interacciones en curso entre el sistema nervioso y su entorno externo o interno.

C) Datos neuronales: Aquella información obtenida, directa o indirectamente, a través de los patrones de actividades de las neuronas, cuyo acceso está dado por neurotecnología avanzada, incluyendo sistemas de registro cerebrales tanto invasivos como no invasivos. Estos datos contienen una representación de la actividad psíquica, tanto consciente como subconsciente, y que corresponden al más íntimo aspecto de la privacidad humana.

D) Neuroderechos: Nuevos derechos humanos que protegen la privacidad e integridad mental y psíquica, tanto consciente como inconsciente, de las personas del uso abusivo de neurotecnologías.

Este innovador proceso legislativo chileno surgió al mismo tiempo que la sociedad optaba por reformar la Constitución de 1980, carta política que significó un legado de la época de la dictadura pinochetista. Un movimiento político que comenzó con estudiantes

---

<sup>20</sup> El 21 de abril, el Senado chileno aprobó por unanimidad el proyecto de reforma constitucional que busca proteger las actividades neuronales y la información de los avances en neurotecnología. Ahora, el asunto pasa al análisis de la Cámara de Diputados.

que protestaban por el aumento de las tarifas del metro y, un año después, resultó en un referéndum para una nueva constitución.

La defensa de los neuroderechos iniciada por el congreso chileno tiene como objetivo presentar soluciones a los problemas sociales contemporáneos y brindar nuevos marcos normativos para la adecuada protección de lo más valioso de sus ciudadanos: sus pensamientos, creencias y convicciones.

El ejemplo chileno nos dice mucho sobre cómo emprender las reformas necesarias para enfrentar los problemas estructurales heredados del pasado y, al mismo tiempo, enfrentar los desafíos del siglo XXI.

## **6. BRASIL**

El 6 de abril de 2021, el proyecto de ley n. 1.229/21 (PL) comenzó a tramitarse en el Congreso Nacional de Brasil. El PL, originado en la Cámara de Diputados,<sup>21</sup> tiene como objetivo modificar la Ley n. 13.709 / 18 (Ley General de Protección de Datos Personales - LGPD) mediante el establecimiento de normas en el ámbito de las actividades de tratamiento realizadas con datos neuronales. En la parte introductoria, el PL demuestra la intención del legislador de conceptualizar lo que vienen a ser datos neuronales y regular su protección. Salvo los datos anonimizados<sup>22</sup> que cumplan con lo dispuesto en el art. 12 de la LGPD,<sup>23</sup> las modificaciones están destinadas a una parte significativa de las operaciones de procesamiento con datos neuronales, independientemente del responsable del tratamiento o de las circunstancias que dan lugar a la actividad.

El proyecto, aunque influido por el proceso legislativo chileno, se distingue por no intentar reformar la carta fundamental, crear una ley específica en la materia o conceptualizar que son los neuroderechos.

La propuesta legislativa tiene un carácter original que merece ser destacado. Desde la aprobación de la Ley de Protección de Datos de Hesse (Hessisches Datenschutzgesetz), en 1970, y entre las 145 leyes de privacidad y protección de datos existentes en el mundo (Greenleaf, 2021), es la primera vez que un país puede insertar en su ley de Protección de Datos las definiciones de institutos tales como datos neuronales, interfaz cerebro-

---

<sup>21</sup> El proyecto de ley n. 1.229/21 es de autoría del diputado federal Carlos Henrique Gaguim y, a la fecha actual, 25/06/2021, forma parte de la Comisión de Seguridad Social y Familia de la Cámara de Diputados.

<sup>22</sup> Art. 5, III, LGPD: datos anonimizados: datos relativos a un interesado que no puede ser identificado, considerando el uso de medios técnicos razonables disponibles en el momento de su tratamiento.

<sup>23</sup> Art. 12, LGPD: Los datos anonimizados no tendrán la consideración de datos personales a los efectos de esta Ley, salvo cuando se invierta el proceso de anonimización al que fueron sometidos, por sus propios medios exclusivamente, o cuando, con esfuerzos razonables, pueda revertirse.



computador, neurotecnología y reglas relativas a las operaciones de procesamiento de datos neuronales.

La función principal del PL es dirigir la discusión sobre la protección de datos neuronales a nivel del sistema de protección de datos personales existente en el ordenamiento jurídico brasileño.<sup>24</sup> De hecho, la importancia del sujeto no merece un tratamiento diferente, ya que el aparato neural

da acceso a las funciones complejas del sentir y del pensar (cogito, ergo sum, sentenció Descartes), de la conciencia y de la memorización, de las sensaciones e incluso del instinto de quien quiera que alcance el punto omega de toda la escala animal, que es el caso del ser humano.<sup>25</sup>

Desde el punto de vista de los cambios legislativos propuestos, el PL se guía por la modificación de dos capítulos de la LGPD: el Capítulo I, referido a las disposiciones preliminares de la ley y el Capítulo II, en particular el apartado II, respecto a las operaciones de tratamiento llevado a cabo con datos personales sensibles.<sup>26</sup>

El Capítulo I de la LGPD trae los objetivos, fundamentos y principios a observar en las operaciones de tratamiento de datos personales que (i) se realicen en el Brasil, (ii) que tienen el propósito de ofrecer productos o servicios de personas ubicadas en el territorio nacional o (iii) en los casos en que se hayan recopilado datos personales en el país. En el art. 5 de la LGPD, objeto del PL, hay definiciones de institutos centrales para la comprensión e implementación de la norma. En este sentido, el PL pretende sumar tres nuevos ítems a los diecinueve ya existentes, a saber:

XX - datos neuronales: cualquier información obtenida, directa o indirectamente, de la actividad del sistema nervioso central y a la que se accede a través de interfaces cerebro-computadora invasivas o no invasivas;

XXI - interfaz cerebro-computadora: cualquier sistema electrónico, óptico o magnético que recolecta información del sistema nervioso central y la transmite a un sistema informático que reemplaza, restaura, complementa o mejora la actividad del sistema nervioso central en sus interacciones con el ambiente interno o externo;

---

<sup>24</sup> Desde 1988, con la entrada en vigor de la constitución federal brasileña el artículo quinto de la carta fundamental otorga especial protección a la intimidad y vida privada así como el secreto de la correspondencia y las comunicaciones telegráficas, de datos y telefónicas. También cabe destacar que antes de la entrada en vigor de la Ley General de Protección de Datos Personales del Brasil, el sistema legal brasileño ya contaba con algunos estándares sectoriales de protección de datos como el Código de Defensa del Consumidor (Ley 8.078/1990); la Ley de Registro Positivo (Ley 12.414/2011) y el Marco Civil de Internet (Ley 12.965/2014).

<sup>25</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Acción Directa de Inconstitucionalidad n. 3.510/Distrito Federal, Ministro Relator Carlos Ayres Brito Ayres Britto, j. 5.29.2008, DJ 5.28.2010.

<sup>26</sup> Art. 5º, II, LGPD: Para efectos de esta Ley, se consideran: datos personales sensibles: datos personales que revelen el origen racial o étnico, las convicciones religiosas o filosóficas, la opinión política, la afiliación a un sindicato u organización de carácter religioso, datos relativos a la salud o la vida, datos relativos a la vida sexual, y el tratamiento de datos genéticos, datos biométricos dirigidos a identificar una persona física.

XXII - neurotecnología: conjunto de dispositivos, métodos o instrumentos no farmacológicos que permiten una conexión directa o indirecta con el sistema nervioso.

Respecto al ítem XX, es importante señalar que la conceptualización de datos neuronales no sólo abarca su definición en sentido estricto, sino contempla todas las inferencias que se pueden extraer de estos datos como información sobre estados mentales, conciencia, emoción y deseo.

Sin embargo, una pregunta que se puede plantear acerca de la falta de necesidad de una alteración legal de este tipo se refiere al carácter integral de los datos personales sensibles.<sup>27</sup> Este cuestionamiento se fundamenta en el hecho de que – además de los ejemplos de datos sensibles aportados por la LGPD, que incluyen datos relativos a datos sanitarios y genéticos –, las disposiciones legales relativas a datos personales sensibles son de aplicación a cualquier tratamiento de datos personales susceptibles de revelar datos personales sensibles y que puedan ocasionar perjuicios al titular.<sup>28</sup>

Este cuestionamiento pierde gran parte de su validez cuando analizamos las características especiales de los datos neuronales respecto a la forma de acceso a esta información directamente desde el cerebro humano, así como en lo que se refiere a las inferencias que se pueden extraer de esta información. Como es bien sabido, las leyes de privacidad y protección de datos personales existentes en el mundo – derivadas, en gran parte, del modelo normativo europeo –, no fueron diseñadas desde la perspectiva contemporánea de la expansión de las neurotecnologías y de las neurociencias para las relaciones sociales.<sup>29</sup>

Otro punto importante de las preocupaciones del PL se refiere a la posibilidad del aumento de las desigualdades sociales en el uso de neurotecnologías para mejorar las capacidades cognitivas humanas.

Por este motivo, el PL tiene como objetivo contextualizar el principio de equidad a una realidad social en la que pocos tendrán acceso a dispositivos neuronales en la órbita de las interfaces cerebro-computadora. En este escenario, el riesgo de acentuar las desigualdades entre humanos y metahumanos – que se puede entender mejor a partir del análisis de cuerpos que comienzan a transformarse en “*neuro-bio-info-nano-máquina*”

---

<sup>27</sup> MULHOLLAND, Caitlin Sampaio (2018). Dados pessoais sensíveis e a tutela de direitos fundamentais: uma análise à luz da lei geral de proteção de dados (Lei 13.709/18).

<sup>28</sup> LGPD, Art. 11, § 1º.

<sup>29</sup> En marzo de 2021, Axel Voss, miembro alemán del Parlamento Europeo y uno de los creadores del Reglamento Europeo de Protección de Datos (RGPD), afirmó que el Reglamento no contaba con las herramientas legales necesarias para abordar los desafíos regulatorios actuales derivados de las tecnologías blockchain, del reconocimiento facial y de voz, minería de datos e inteligencia artificial.

(Rodotà, 2012) – hizo que el legislador dirigiera al poder estatal el papel de principal garantizador del acceso equitativo a las neurotecnologías.

Con relación a la manifestación de voluntad del interesado en las operaciones de procesamiento de datos neuronales, el artículo 13-A de la propuesta adopta el consentimiento como base legal principal para estas operaciones. Alineada con los principios y principios fundamentales de la LGPD como la autodeterminación informativa, la transparencia y el libre acceso, la solicitud de consentimiento debe ser acompañada de información sobre los posibles efectos físicos, cognitivos y emocionales derivados del uso de neurotecnologías y de las medidas de seguridad adoptadas en las actividades de tratamiento.

La segunda parte del PL crea una nueva sección compuesta por siete artículos en el capítulo II de la LGPD, un capítulo diseñado para presentar las bases legales necesarias para el desarrollo de actividades para el procesamiento de datos personales, sensibles y de niños y adolescentes.

Así, una de las principales modificaciones propuestas por el PL se refiere a la clasificación de los datos neuronales como una categoría especial de datos sensibles relacionados con la salud.<sup>30</sup>

Las implicaciones de este nuevo concepto repercuten en temas que van desde las reglas de buenas prácticas y de gobernabilidad hasta el régimen de responsabilidad civil presente en la LGPD, pasando por el desarrollo de estudios académicos e investigaciones científicas, por el tratamiento de datos neuronales de niños y adolescentes, y, no menos importante, por la estandarización de procedimientos para la elaboración de informes de impacto respecto a la protección de datos neurales.

Con el fin de brindar mayor protección a la integridad física y mental del titular, el artículo 13-C del proyecto prohíbe cualquier comunicación o intercambio de datos neuronales entre los responsables del tratamiento con fines económicos. En este punto, es importante trazar un paralelo con el proyecto de ley chileno (Boletín n. 13.828-19) que propone la adopción de las disposiciones contenidas en la ley chilena sobre trasplante y donación de órganos para las actividades de tratamiento que involucran datos neuronales.

Por fin, cabe señalar que, en sus justificaciones, el legislador demuestra preocupación por el nivel de seguridad del sistema de protección de la LGPD para la seguridad de los datos neuronales. Esta preocupación es pertinente, especialmente si se tiene en cuenta la naturaleza especial de los datos neuronales y que, desde la aprobación de la LGPD, la defensa y la ciberseguridad de los sistemas de almacenamiento de datos

---

<sup>30</sup> Art.13-E. Los datos neuronales constituyen una categoría especial de datos sensibles relacionados con la salud, que exigen mayor protección.

personales existentes en el Brasil se han visto comprometidas por filtraciones en las que contenían informaciones de más de 200 millones de brasileños, entre vivos y muertos. Los incidentes de seguridad expusieron serias vulnerabilidades de los sistemas de seguridad de entidades privadas e instituciones de la administración pública, sacando a la luz problemas como la venta ilegal de datos personales de brasileños por R\$ 0,98,<sup>31</sup> la filtración de datos de pacientes del Sistema Único de Salud<sup>32</sup> y el acceso no autorizado a las bases de datos de algunos de los más importantes Tribunales de Justicia del país.<sup>33</sup>

## 7. ESPAÑA

Mientras que en Brasil y Chile el debate sobre los datos neuronales y la regulación de las neurotecnologías se desarrolla en el poder legislativo, en España el trabajo se realiza por una iniciativa originada en el poder ejecutivo. La Carta Española de Derechos Digitales, dirigida al humanismo tecnológico, es resultado de estudios desarrollados por la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial y tiene como objetivo reforzar los derechos previstos en la Ley de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales (Ley Orgánica 3/2018).

Los principales lineamientos que emanan del documento no tienen carácter normativo (*soft law*), sino objetivan reconstituir los desafíos emergentes de la aplicación e interpretación del Derecho en el mundo digital. En este sentido, la Carta se caracteriza por ser un conjunto de pautas descriptivas, prospectivas y prescriptivas. Descriptivas porque presenta los contextos y escenarios digitales que determinan conflictos, a veces inesperados, pero que exigen una nueva mirada por parte del jurista; prospectivas para analizar escenarios sociales futuros en entornos y espacios digitales; y prescriptivas en lo que se refiere al énfasis en la necesidad de legitimar derechos fundamentales específicos a la luz de los efectos de la transformación digital de este siglo.

---

<sup>31</sup> Acción Civil Pública, N 0736634-81.2020.8.07.0001 - 5ª Tribunal Civil de Brasilia/Distrito Federal.

<sup>32</sup> En diciembre de 2020, el periódico *O Estado de S. Paulo* informó que en menos de una semana dos casos graves que involucraron la seguridad de los sistemas informáticos del Ministerio de Salud pusieron en riesgo los datos de millones de brasileños. El primero se refiere al acceso ilegal a una contraseña utilizada en actividades realizadas entre el Hospital Albert Einstein y el Ministerio de Salud en el ámbito del Proadi-SUS, que expuso los datos de salud de 16 millones de brasileños. El segundo caso se refiere a una brecha de seguridad que expuso los datos personales de más de 200 millones de brasileños. Los datos de salud de los brasileños registrados en el Sistema Único de Salud (SUS) o beneficiarios de un plan de salud estuvieron vulnerables al acceso no autorizado durante al menos seis meses.

<sup>33</sup> En noviembre de 2020, la Corte Superior de Justicia publicó un comunicado oficial en el que informó que su red informática sufrió un ataque hacker que afectó las principales herramientas de su plataforma, como el portal de comunicación electrónica, la página de Intranet y toda la red de telefonía. En junio de 2021, la Policía Federal de Brasil lanzó la Operación "LEET" con el objetivo de detener a los sospechosos de haber llevado a cabo ciberataques contra la Corte Suprema.

En el capítulo XXIV, la Carta busca demostrar los límites, condiciones y garantías necesarias para el desarrollo de las neurotecnologías en la sociedad española.

#### XXIV - Derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías

1. Las condiciones, límites y garantías de implantación y empleo en las personas de las neurotecnologías serán reguladas por la ley con la finalidad de:
  - a. Preservar la identidad individual como conciencia de la persona sobre sí misma.
  - b. Garantizar la autodeterminación individual, soberanía y libertad en la toma de decisiones.
  - c. Asegurar la confidencialidad y seguridad de los datos obtenidos o relativos a sus procesos cerebrales y el pleno dominio y disposición sobre los mismos.
  - d. Ordenar el uso de interfaces persona-máquina susceptibles de afectar a la integridad física o psíquica.
  - e. Asegurar que las decisiones y procesos basados en neurotecnologías no sean condicionadas por el suministro de datos, programas o informaciones incompletas, no deseados, desconocidos o sesgados, o por intromisión en conexiones neuronales.
2. Para garantizar la dignidad de la persona, la igualdad y la no discriminación, y de acuerdo en su caso con los tratados y convenios internacionales, la ley regulará aquellos supuestos y condiciones de empleo de las neurotecnologías que, más allá de su aplicación terapéutica, pretendan el aumento cognitivo o la estimulación o potenciación de las capacidades de las personas.

En lo que se refiere a los neuroderechos, es posible ver en el documento la preocupación por la protección de derechos como la identidad individual; la autodeterminación individual; la privacidad de los datos neuronales; la integridad física del ciudadano; y las posibles desigualdades sociales que puedan surgir debido a la expansión de las neurotecnologías orientadas a mejorar la capacidad cognitiva.

## **8. CONSENTIMIENTO Y LA FILTRACIÓN DE DATOS PERSONALES**

Debido al hecho de que los tres modelos regulatorios (Chile, Brasil y España) están fuertemente influenciados por el marco legal creado por las leyes de privacidad y protección de datos personales, se cree que es necesario hacer algunas observaciones sobre la base legal del consentimiento y las constantes filtraciones de datos personales que han sucedido en los últimos años.

### **8.1 CONSENTIMIENTO**

El consentimiento se basa mediante un acto afirmativo claro que refleje una manifestación de voluntad libre, específica, informada, e inequívoca del interesado de aceptar el tratamiento de datos de carácter personal que le conciernen, como una declaración por escrito, inclusive por medios electrónicos, o una declaración verbal.

La base legal del consentimiento está presente en muchas de las leyes vigentes sobre privacidad y protección de datos personales, como en los casos de Chile, Brasil y España.

Todavía, estudios recientes han demostrado la ineficacia del consentimiento para salvaguardar los derechos del interesado en el ámbito de la privacidad y protección de datos personales.

En breve resumen, se puede afirmar que el consentimiento tiene serias restricciones que, en síntesis, se materializan en (Mendes & Fonseca, 2019, p. 526): (i) las limitaciones cognitivas del interesado; (ii) la asimetría de poderes existente en la relación entre los derechos de los interesados y los responsables del tratamiento; (iii) el potencial de las nuevas tecnologías, especialmente apoyadas en Big Data, que hacen poco probable que el interesado maneje, en el momento de la recogida de los datos, los riesgos futuros derivados de la posibilidad de agregación de información.

## **8.2 FILTRACIÓN DE DATOS PERSONALES**

La filtración de datos personales representa graves amenazas en los derechos y libertades fundamentales de las personas físicas, y, en particular, su derecho a la privacidad y protección de datos personales.

Si observamos las mayores filtraciones de datos personales que han tenido lugar en el siglo XXI, los hallazgos pueden ser bastante preocupantes.

En 2008, Heartland Payment Systems fue víctima de un ataque de ofuscación SQL que afectó los datos bancarios de 134 millones de sus clientes.

En 2012, LinkedIn fue víctima de una filtración que afectó a más de 110 millones de cuentas de usuario.

En 2013, 153 millones de cuentas de Adobe fueron atacadas por hackers que pudieron acceder a nombres de usuario cifrados, cuentas de correos electrónicos y contraseñas.

En 2016, se accedió a 360 millones de cuentas de usuario de MySpace a través de LeakedSource (una base de datos de búsqueda de cuentas robadas) y, posteriormente, se pusieron a la venta en la deep web.

En 2014, la empresa Yahoo fue víctima de un incidente de seguridad que provocó el acceso indebido a direcciones de correo electrónico, fechas de nacimiento y números de teléfono de 500 millones de usuarios.

También en 2014, eBay informó que un ataque expuso 145 millones de cuentas de usuario.

En 2014, Marriott International fue víctima de un ataque de piratas informáticos que afectó a aproximadamente 500 millones de datos personales de clientes.

En octubre de 2016, la plataforma Adult Friend Finder sufrió un ciberataque que expuso los nombres, direcciones de correo electrónico y contraseñas de 412,2 millones de usuarios.

En julio de 2017, Equifax, uno de los burós de crédito más grandes de EEUU, afirmó que una vulnerabilidad en sus sistemas provocó un incidente de seguridad que expuso los datos de aproximadamente 147,9 millones de consumidores.

En 2018, informes de los principales medios informaron los detalles del escándalo conocido como Facebook - Cambridge Analytica, en el que millones de usuarios de Facebook tuvieron sus datos personales tratados de forma poco ética por la empresa Cambridge Analytica (minería de datos). La empresa utilizó los resultados de sus encuestas para influir en los procesos electorales de países como Kenia, Nigeria, Sudáfrica y Estados Unidos.

En 2018, se hizo público que la información personal de más de mil millones de ciudadanos indios se podía comprar en línea. Las informaciones han sido almacenadas en la base de datos biométrica bajo la jurisdicción del gobierno indio (Aadhar), la base de datos biométrica más grande del mundo.

En 2020, el sitio de transmisión de videos para adultos CAM4 sufrió una invasión *hacker* en su servidor y se expusieron más de 10 mil millones de registros que contenían una gran cantidad de información confidencial.

En 2021, la Autoridad Italiana de Protección de Datos ordenó el bloqueo de la red social TikTok tras enterarse que una niña de 10 años había muerto mientras participaba en un desafío propuesto en la plataforma.

Estos son solo algunos ejemplos que pueden hacernos reflejar si el modelo actual de regulación de privacidad y protección de datos personales difundidos en gran parte de los países del mundo podría proteger nuestros datos neuronales e información mental.

## **9. CONCLUSIÓN**

En las últimas décadas, especialmente después de que la humanidad ha experimentado los efectos perversos de los regímenes totalitarios que restringieron las libertades civiles y fueron responsables de las muertes de millones de personas, temas como los derechos humanos, la libertad de pensamiento, conciencia y religión pasaron a tener gran importancia para la concretización de justicia y paz en el mundo.

Por esa razón, la protección de las principales actividades neuronales de la especie humana está en riesgo si la manipulación y el control de los datos neuronales no se discuten y debaten ampliamente en toda la sociedad.

A través de la manipulación y control de los datos neuronales es posible identificar las características más íntimas y sensibles de un individuo y esto significa una seria amenaza para el desarrollo de gran parte de las libertades humanas. Además de acceder a esta información, la posibilidad de manipulación e interferencia de los estados físicos y psíquicos de los individuos a través de actividades que involucran datos neuronales pueden interferir significativamente en las características fundamentales e inherentes a los seres humanos.

Las especificidades y particularidades que involucran la protección del cerebro y de las actividades mentales hacen urgente la inserción de los neuroderechos a nivel internacional y en las jurisdicciones de los países.<sup>34</sup>

No es posible defender el mayor activo que tiene la especie humana, es decir, su cerebro y pensamientos, sin una normativa específica y detallada sobre el tema.

Las tres propuestas normativas que se han presentado hasta el momento – de Chile, Brasil y España – tienen un papel muy importante para posibilitar que el debate que se solía realizar en la academia ahora se desarrolle en espacios públicos que permitan un mayor acceso de la población, como es el caso del parlamento.

El camino a seguir en la protección de los datos neuronales y la regulación de las neurotecnologías, independientemente del modelo elegido, debe pasar por un amplio debate social, a fin de involucrar a la sociedad civil, la academia, el sector privado y las autoridades públicas, así como promover una reflexión sobre la etapa actual de desarrollo de la neurotecnología en contextos internacionales y nacionales.

Sin embargo, para que no se repitan los errores del presente sobre un tema tan importante para nuestras vidas, debemos ir más allá.

El surgimiento de los neuroderechos, en particular con respecto a las actividades de tratamiento que involucren datos neuronales fuera del entorno clínico y científico, debe acompañarse de un modelo regulatorio (ley) que – en un momento previo a la concepción del desarrollo de las actividades de tratamiento y al consentimiento de los interesados – requiera que los responsables del tratamiento adopten medidas técnicas y administrativas basadas en principios destinados al desarrollo humano (ética según diseño, privacidad

---

<sup>34</sup> Como argumentan Ienca e Andorno (2021, p. 157), “[S]iendo el sustrato neurocognitivo de todas las demás libertades, la libertad cognitiva no puede ser reducida a los derechos existentes, por lo que es inmune al riesgo de inflación de los derechos”.



según diseño, seguridad según diseño, derechos humanos según diseño) así como obligue las empresas y el gobierno a adoptaren estándares éticos de transparencia algorítmica.<sup>35</sup>

Los datos neuronales no pueden ser susceptibles a las filtraciones de datos personales y a la sociedad de la caja negra<sup>36</sup> que existe en la actualidad.

También es de vital importancia prohibir la realización de actividades de tratamiento de datos neuronales en vulnerables – es decir, personas que no saben leer y escribir, niños y adolescentes – fuera del entorno clínico.

No menos importante sería la creación una nueva técnica jurídica con el fin de proteger al individuo de restricciones ilegales a su capacidad y libertad cognitiva en cualquier lugar o situación, el *habeas cognitius*.<sup>37</sup>

El *habeas cognitius* es una técnica jurídica que posibilita la protección efectiva de la libertad cognitiva, tanto frente a las personas como, principalmente, frente a las autoridades públicas.

Esta garantía procesal de protección de los derechos humanos vinculados a la mente, los neuroderechos, está dirigida a proteger al individuo de situaciones en las que sea posible crear o efectivamente verificar la existencia de interferencias de orden biológico capaces de provocar daños e interferencias en pleno funcionamiento de su capacidad cognitiva, afectando su libertad cognitiva y todos los derechos que se deriven de ella.

El *habeas cognitius* es una garantía procesal a disposición del interesado que también está destinada a implementar el principio de transparencia algorítmica porque, a través de esta técnica jurídica, el interesado podrá conocer qué datos e información neuronal sobre él tienen las empresas y gobiernos, así como cuáles son los algoritmos y códigos fuente de los sistemas informáticos que realizan el tratamiento de sus datos neuronales.

Tal como es posible presentar la solicitud de *habeas corpus* en su propio nombre o por tercero, se argumenta que lo mismo debería ocurrir con el *habeas cognitius*.

---

<sup>35</sup> En juicio reciente, el Tribunal de Casación de Italia declaró que el consentimiento no es válido si no es posible comprender los métodos de procesamiento de datos a través de un algoritmo. En la decisión: "(...), il requisito di consapevolezza non può considerarsi soddisfatto ove lo schema esecutivo dell'algoritmo e gli elementi di cui si compone restino ignoti o non conoscibili da parte degli interessati." ITALIA, Tribunal de Casación. N. 14.381, de 25.05.2021.

<sup>36</sup> Según Frank Pasquale (2015), vivimos en una sociedad de caja negra, donde los algoritmos deciden sobre aspectos importantes de nuestras vidas, sobre quiénes somos y, a menudo, lo que pensamos, e incluso sobre nuestros derechos y planes de vida.

<sup>37</sup> En un sentido similar, Sommaggio et al (2017) abogan por la creación de un concepto para un nuevo tipo de "habeas corpus": un recurso legal a través del cual una persona puede informar sobre una intervención ilegal en su mundo interior. Los autores llaman el nuevo recurso "*habeas mens*" que significaría "mi mente es libre".

Finalmente, es importante resaltar que para lograr una protección efectiva en un mundo tan globalizado y con intensos flujos de personas, la técnica jurídica presentada – el *habeas cognitius* – debe ser aplicable en cualquier jurisdicción del planeta.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Debido a los aspectos globales que involucran el tema de los neuroderechos, se destaca la importancia de que este tema sea tratado en universidades y centros de enseñanza de todo el mundo. Según las lecciones de Jairo Moreno: “Se necesita que las Universidades en sus Facultades de Jurisprudencia y Escuelas de Derecho, modifiquen con extrema urgencia a priori sus malas curriculares, donde las cátedras de Neuroderecho, Neuroética, Neurociencia, Neurocriminología, estén vigentes y actuales; donde esta nueva disciplina como es el Neuroderecho, habrá de reabrir discusiones filosóficas, morales, éticas y jurídicas más profundas”. MORENO, Jairo. Sesión 2: Tema: Importancia de la aplicación de la Neurociencia al Derecho. Certificación Internacional en Neuroderecho. Sesión 3. 12 de mayo de 2021. Introducción a la Neurociencia aplicada al derecho.

## 10. BIBLIOGRAFIA

Andorno, R. (2019). La dignidad humana como principio biojurídico y como estándar moral de la relación médico-paciente. *Arbor*, 195, n. 792, a501. doi:10.3989/arbor.2019.792n2002

Ruiz, A., Muñoz, J. (2021). "Neuroprevention: Developing Legal Policies in Risk Assessment Without Aspiring to Predict Crime". *Journal of Science and Law*, 9(1): 1-5. doi:10.35005/y991-wv96

Borenstein, D. B. (2000). Response to the presidential address: APA enters the twenty-first century. doi: 10.1176/appi.ajp.157.11.1769

Borenstein, D. B. (2001). Presidential address: Bridging the millennia: Mind meets brain. doi: 10.1176/appi.ajp.158.10.1597

BRASIL. Proyecto de ley n. 1.229/21. Obtenido de <<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2276604>>

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Acción Directa de Inconstitucionalidad n. 3.510/Distrito Federal, Ministro Relator Carlos Ayres Brito Ayres Britto, j. 5.29.2008, DJ 5.28.2010.

Businessinsider. GDPR expert Axel Voss says the coronavirus has already made European data protection laws obsolete. Obtenido de <<https://www.businessinsider.com/gdpr-law-legislation-coronavirus-tech-google-twitter-facebook-fine-million-2021-3>>

Cabrera, Laura Y., HERRERA-FERRÁ, Karen (2020). ¿Neuroensanchamiento?: Concepts and Perspectives About Neuroenhancement in the Hispanic Literature. *J Cogn Enhanc* 4, 82–93. doi: 10.1007/s41465-019-00131-w

CHILE. Reforma constitucional. Boletín 13827-19. Obtenido de <[https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin\\_ini=13827-19](https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13827-19)>

CHILE. Proyecto de ley Boletín. 13.828-19. Obtenido de <[https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin\\_ini=13828-19](https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13828-19)>

García-López, E. (2018). ¿Neuroderecho en México? *Crimen y Neurociencias*. Obtenido de <[https://www.researchgate.net/publication/325768840\\_Neuroderecho\\_en\\_Mexico\\_Crimen\\_y\\_Neurociencias](https://www.researchgate.net/publication/325768840_Neuroderecho_en_Mexico_Crimen_y_Neurociencias)>

García-López, E., Mercurio, E., Nijdam-Jones, A., Morales, L. A. & Rosenfeld, B. (2019): Neurolaw in Latin America: Current Status and Challenges *International Journal of Forensic Mental Health*. doi: 10.1080/14999013.2018.1552634

Daverio A, Piazzzi G, Saya A. Il contratto di Ulisse in psichiatria [Ulysses contract in psychiatry]. Riv Psichiatr. 2017 Nov-Dec;52(6):220-225. Italian. doi: 10.1708/2846.28725

EUROPA. EDPB. EDPB & EDPS call for ban on use of AI for automated recognition of human features in publicly accessible spaces, and some other uses of AI that can lead to unfair discrimination. Obtenido de <[https://edpb.europa.eu/news/news/2021/edpb-edps-call-ban-use-ai-automated-recognition-human-features-publicly-accessible\\_en](https://edpb.europa.eu/news/news/2021/edpb-edps-call-ban-use-ai-automated-recognition-human-features-publicly-accessible_en)>

Floridi, L. (2014). *The Fourth Revolution. How the Infosphere is Reshaping Human Reality*, Oxford University Press.

Greenleaf, G. (2021). Global Data Privacy Laws 2021: Despite COVID Delays, 145 Laws Show GDPR Dominance. 169 Privacy Laws & Business International Report, 1, 3-5, UNSW Law Research. doi: 10.2139/ssrn.3836348

Habermas, J. (2010). The concept of human dignity and the realistic utopia of human rights. *Metaphilosophy* 41 (4):464-480. doi: 10.1111/j.1467-9973.2010.01648.x

Ienca, M., & Andorno, R. (2021). Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología. *Análisis Filosófico*. Vol. 41, p141-185. doi: 10.36446/af.2021.386

ITALIA, Tribunal de Casación. n. 14.381, 25.05.2021.

Libet, B. (1999). Do we have free will? *Journal of Consciousness Studies*, 6(8–9), 47–57. doi:10.1093/acprof:oso/9780195381641.003.0002

Mele, A. R. (2014). *Free: Why Science Hasn't Disproved Free Will*. New York: Oxford University Press.

Mendes, L. S., & Fonseca, G. (2020). Proteção de dados para além do consentimento: tendências contemporâneas de materialização. doi: 10.21783/rei.v6i2.521

Mosley, P.E., Robinson, K., Coyne, T. et al. (2019). 'Woe Betides Anybody Who Tries to Turn me Down.' A Qualitative Analysis of Neuropsychiatric Symptoms Following Subthalamic Deep Brain Stimulation for Parkinson's Disease. *Neuroethics*. doi: 10.1007/s12152-019-09410-x

Mulholland, C. S. (2018). Dados pessoais sensíveis e a tutela de direitos fundamentais: uma análise à luz da lei geral de proteção de dados (Lei 13.709/18). *Revista de Direitos e Garantias Fundamentais*. doi: 10.18759/rdgf.v19i3.1603

OECD. Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology. Obtenido de <<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>>

Pasquale, F. (2015). *The black box society: the secret algorithms that control money and information*. Cambridge (EUA): Harvard University Press.

Rodotà, S. (2021). Pós-Humano. Tradução de Carlos Nelson Konder (2021). *Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil*, Belo Horizonte, v. 27. doi: 10.33242/rbdc.2021.01.006

Sommaggio, P; Mazzocca, Marco; Gerola, A; Ferro, F. (2017). Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration. doi: 10.15168/2284-4503-255

Yuste, R. (2019). Neurocientífico Rafael Yuste plantea proteger los derechos de la mente. Obtenido de <<http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-proteger-los-derechos-de-la-mente>>

Yuste, R., Goering, S., Arcas, B. et al (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature* 551, 159–163. doi: 10.1038/551159a